

RICERCA. Due esperimenti italiani con un potentissimo microscopio

La supermacchina cambierà la fisica?

Lo scorso venerdì 3 maggio abbiamo accompagnato Giorgio Salvini, ministro dell'Università e della Ricerca, e Luciano Maiani, presidente dell'Istituto nazionale di fisica Nucleare alla *European Synchrotron Radiation Facility* (Esr) per inaugurare due nuovi esperimenti italiani, Gilda e Graal. Si apre un nuovo modo di fare scienza, in cui chi progetta l'esperimento è altra persona rispetto a chi controlla lo strumento per realizzarlo.

PIETRO GRECO

GRENOBLE. Quella gigantesca ciambella, da 1200 miliardi di lire e 850 metri di circonferenza, che 12 paesi europei hanno voluto insinuare tra i fiumi Drac e Isère, alle porte di Grenoble, per produrre raggi X duri, è qualcosa di più di uno dei più grandi e potenti microscopi mai costruiti dall'uomo. È un monumento alla *Big Science*. Un luogo dove, tra molte luci e qualche ombra, si sperimenta una nuova organizzazione del lavoro in quella che è stata definita la *scienza socializzata*.

Qui sono stati inaugurati due esperimenti italiani, Gilda e Graal. Prima di vedere di che si tratta, però, parliamo della *luce di sincrotrone*: il prodotto finito di quella grande macchina. Altro non è, la *luce di sincrotrone*, che la radiazione emessa da particelle cariche, come gli elettroni, quando sono accelerate in un campo magnetico perpendicolare al loro moto. Se le particelle raggiungono velocità sempre più prossime a quella della luce, e se il sincrotrone è ben calibrato, la radiazione emessa ha una lunghezza d'onda sempre più piccola e una *brillanza* sempre più

elevata. E i fisici sanno che minore è la lunghezza d'onda, più piccoli sono i dettagli che la *luce di sincrotrone* riesce a farci vedere. E che maggiore è la *brillanza*, più chiara e definita risulta l'immagine. Insomma, la *luce di sincrotrone* consente di costruire un nuovo tipo di microscopio. Magari non proprio elegante, ma certo potente e penetrante.

Un gioiello tecnologico

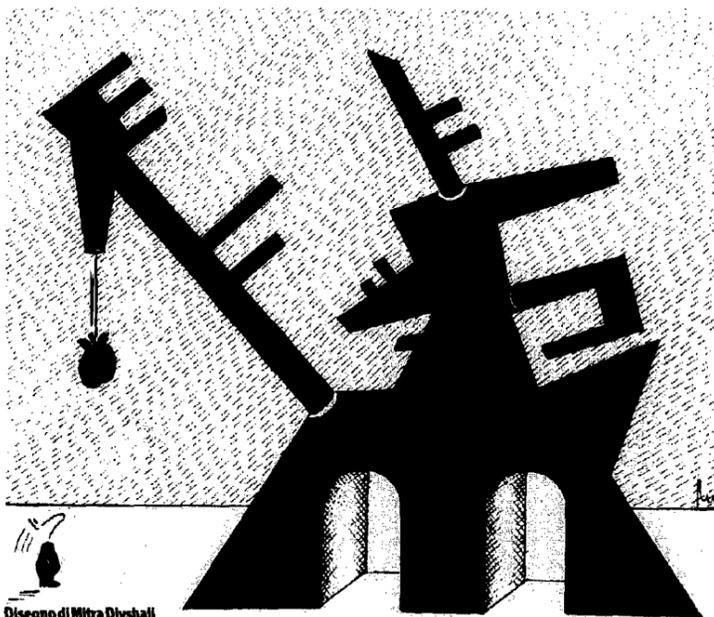
L'Esr, progettato alla metà degli anni '70 ed entrato in funzione all'inizio degli anni '90, è una *Synchrotron Radiation Facility* di terza generazione: capace, come nessuno, di produrre grandi quantità di raggi X cosiddetti *duri*, ovvero ad alta energia, con una *brillanza* eccezionale. L'Esr è il grande microscopio che una serie di paesi europei, tra cui l'Italia, si è voluta regalare per osservare ad alta definizione la struttura della materia ordinaria alla dimensione dei legami atomici.

O, se vogliamo analizzarlo nell'ottica di un sociologo della scienza, è una di quelle innovazioni tecnologiche che, come il canno-

chiale di Galileo, sono potenzialmente in grado di farci scoprire le lune di Giove (favorendo cioè un vero e proprio salto nelle nostre conoscenze scientifiche) che di essere utile al Doge per avvistare con buon anticipo le navi che si avvicinano a Venezia (ottenendo cioè una forte ricaduta industriale). Ma cerchiamo di capire se c'è, e nel caso qual è, la differenza, agli occhi del sociologo della scienza, tra il cannocchiale di Galileo e il microscopio dell'Esr.

Cominciamo dall'esperimento Graal, diretto da Carlo Schaerf. È un esperimento che, indubbiamente, ha alcune caratteristiche tipiche della *Big Science*. Viene realizzato, infatti, mediante la «collaborazione» di un numero elevato di fisici, provenienti da diversi paesi: Italia, Francia e Russia. E, tuttavia, questo *scienziato collettivo* ha un rapporto con la macchina qualitativamente non molto diverso da quello che aveva Galileo col suo cannocchiale.

Chi fa l'esperimento, la collaborazione Graal, ha il pieno controllo della tecnologia che usa. Anzi, egli stesso «inventa» tecnologia per «fare» scienza. Nello specifico Schaerf e i suoi colleghi hanno pensato di sfruttare l'energia degli elettroni che ruotano nell'anello per dare un colpo a dei fotoni polarizzati prodotti da una sorgente e trasformati in fiotti copiosi di raggi gamma ad alta energia. I raggi gamma così ottenuti serviranno, poi, per fare il vero esperimento: che consiste nello studio delle reazioni indotte dai raggi su nuclei atomici ad energie intermedie che non sono ancora descrivibili da modelli



Disegno di Mitra Dhvshali

affidabili di cromodinamica quantistica.

Anche Gilda, diretto da Settimio Mobilio, è un progetto messo a punto e realizzato da uno *scienziato collettivo*. Nella fattispecie si tratta di un numero elevato di ricercatori che fanno capo, oltre che all'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, al Consiglio nazionale delle Ricerche e all'Istituto Nazionale di Fisica della Materia. Gilda ha un carattere più italiano. Ma, all'occhio del nostro virtuale sociologo della scienza, appare molto più nuovo rispetto a Graal. E il motivo è presto detto. In Gilda lo sviluppo e la gestione della tecnologia hanno determinato il definitivo disaccoppiamento tra chi progetta

l'esperimento scientifico e chi controlla lo strumento per realizzarlo. Tra chi costruisce il cannocchiale e vi guarda dentro e chi dice dove guardare e cosa cercare. Ecco un esempio. Gilda ha messo a punto una sua tecnica particolare per l'uso della *luce di sincrotrone*, ovvero per guardare nel microscopio. Questa tecnica offre al fisico dello stato solido, al chimico che si occupa di materiali polimerici, al biochimico che si occupa della struttura delle proteine o degli acidi nucleici, al medico interessato allo studio dei processi tumorali, all'industriale che vuole perfezionare materiali a tecnologia avanzata, opportunità senza precedenti per studiare l'organizzazione locale

della materia nel suo campione. Ma nessuno tra coloro che sono interessati a usare le straordinarie opportunità offerte dalla nuova tecnica può farlo direttamente. Chi progetta l'esperimento ha bisogno della mediazione dell'equipe di Gilda: l'unica che può eseguire il test e analizzarne i risultati.

È questa mediazione quella novità che rende la ricerca di Gilda diversa dalla ricerca di Graal (e di Galileo). È una novità che si manifesta presso tutti quei grandi monumenti della *Big Science*, dai centri di supercalcolo agli strumenti scientifici collocati nello spazio scientifico come il Telescopio Spaziale Hubble, costituiti da macchine uniche e costose. Macchine

che aprono nuove, straordinarie porte alla ricerca scientifica. Ma dalla tecnologia così complessa, da non poter essere controllate dallo scienziato (singolo o collettivo) che intende utilizzarle per realizzare un proprio esperimento. D'altra parte coloro che, come Gilda e i suoi omologhi, hanno il pieno controllo di queste tecnologie, per quanta profonda e interdisciplinare possa essere la loro formazione, non hanno il pieno controllo dell'esperimento scientifico.

Quanto costa?

Con queste macchine, la ricerca scientifica diventa, per necessità, un processo cooperativo tra soggetti qualitativamente diversi. L'organizzazione del lavoro nei templi della *Big Science* sta, dunque, modificando il modo di fare scienza. Nascono nuovi soggetti scientifici. Per esempio quel soggetto, terzo rispetto a chi progetta l'esperimento e a chi controlla la tecnologia, che decide la gestione del tempo e del costo macchina, sulla base (anche) di parametri non strettamente scientifici ma, per così dire, produttivisti. Questi soggetti sono chiamati al delicato compito di valutare un esperimento prima e non dopo che venga realizzato.

Non è certo il caso di Gilda. O non è solo il caso di Gilda. Ma c'è un rischio associato alle grandi e portentose macchine della *Big Science*: il rischio che le aspettative dei risultati diventino un fattore limitante che frena, in parte, le opportunità, straordinarie, offerte dalle tecnologie. Nei templi della *Big Science* si potrebbe così produrre meno *nuova fisica*, *nuova chimica* o *nuova biologia*, di quanto ci si aspetti.

È tuttavia, anche per noi italiani è meglio entrare nei templi della grande scienza, partecipare da protagonisti ai suoi riti a assumersi qualche rischio, che restare all'esterno. Perché lì, all'esterno, si corre un rischio molto più grande: quello di essere tagliati fuori dal grande flusso dello sviluppo scientifico e dello sviluppo tecnologico.

BIOETICA. Un documento del Comitato nazionale

Retromarcia sull'elettrochoc

LUIGIA ADAMI

Prudenza nel ricorso all'elettrochoc e acquisizione del consenso informato da parte del paziente dove è possibile. È la raccomandazione rivolta ai medici dal Comitato nazionale per la bioetica in un documento sull'eticità della terapia elettroconvulsivante (Ect).

Una posizione apparentemente ben diversa da quella assunta a settembre dell'anno passato, quando, investito del problema dell'opportunità di una sospensione cautelativa della terapia, il Comitato aveva dichiarato che non c'erano «motivazioni bioetiche per porre in dubbio la licità dell'elettrochoc. Non solo. Aveva sostenuto, in quell'occasione, che si trattava di un trattamento efficace e moralmente lecito.

Nel nuovo documento il Comitato ribadisce l'invito ad un uso dell'Ect ispirato alla prudenza, ad un'attenta valutazione caso per caso e della possibilità di alternative valide. Anche se in presenza di grandi difficoltà

per un paziente psichiatrico, «richiama l'irrinunciabilità etica di porre in atto ogni sforzo per acquisire tale consenso» e raccomanda come «doveroso un adeguato sostegno psicologico al paziente ed alla sua famiglia».

In realtà, rimane anche nella nuova presa di posizione una frase presente nel vecchio documento: vi si afferma che il Comitato di bioetica, fatto salvo il principio del consenso informato, «ritiene che non vi siano motivazioni bioetiche per porre in dubbio la licità della terapia elettroconvulsivante nelle indicazioni documentate dalla letteratura scientifica». Tuttavia (e qui viene la parte interessante) si rileva una «diffusa convinzione che la psichiatria disponga attualmente di ben altri mezzi per alleviare la sofferenza mentale, al punto che la Ect risulterebbe quasi desueta in Italia, almeno nelle strutture pubbliche».

Ecco qui la differenza. Vediamo cosa affermava il documento del '95: «Al momento attuale - vi si legge - e solo per i casi esplicitamente indicati dalla letteratura scientifica psichiatrica, l'Ect rappresenta un presidio terapeutico di provata efficacia, la cui rinuncia aumenterebbe il rischio del peggioramento clinico o della morte del paziente». L'elettrochoc veniva dunque proposto come «trattamento elettivo e adeguato» per alcune patologie.

Sembra dunque che il Comitato, lungi dal considerare illecito l'elettrochoc, ora però voglia prendere le distanze da un trattamento oggi «desueto». Insomma, se l'accento nel vecchio documento cadeva sull'efficacia dell'elettrochoc, oggi indubbiamente viene posto sulla prudenza nella sua utilizzazione.

Nel redare il documento il Comitato ha ascoltato le diverse «scuole di pensiero» sull'Ect, sia quelle a favore (per le quali le controindicazioni sono limitate nel rapporto costi-benefici), sia quelle contrarie (che negano il suo valore terapeutico).

MEDICINA

Allergie in crescita tra i bimbi

Negli ultimi dieci anni le persone allergiche sono aumentate del 15-30% e in Italia hanno ormai raggiunto i 6-7 milioni quelle colpite da riniti, oculoriniti e asma di natura allergica. Sono dati emersi durante l'incontro su attualità e prospettive del controllo delle infiammazioni allergiche, che si è tenuto a Roma. Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità l'allergia è oggi la sesta malattia più diffusa al mondo e è in crescente aumento, soprattutto nei bambini. Lo sviluppo delle allergie si verifica soprattutto nelle città dei paesi industrializzati a causa dell'inquinamento dell'aria e perché gli ambienti domestici sono ideali per gli acari della polvere, che scatenano le reazioni in soggetti predisposti.

ARCHEOLOGIA

Presentato codice azteco

L'Accademia delle Scienze d'Oltremare di Francia ha presentato l'edizione integrale del codice Azcatitlan, principale manoscritto pittografico della civiltà azteca salvato dalla conquista violenta degli spagnoli. Consiste in 31 tavole a colori, con le immagini perfettamente conservate, che ci trasmettono con una scrittura ideografica scomparsa i principali avvenimenti e i loro personaggi della storia messicana autoctona, dalle prime migrazioni fino all'apice dell'impero di Montezuma. Il Messico e la Spagna hanno riconosciuto al milanese Lorenzo Boturini Benaduci (1702-1755) il merito di aver raccolto e salvato il codice azteco.

UFO

Avvistamenti record nel Nord-est

Il Nord-Est ha il primato delle segnalazioni di Ufo. Nel solo Veneto finora ve ne sono state 350, mentre nel Friuli il numero è di 300. Sono queste alcune delle cifre fornite ieri a Treviso nel corso del decimo congresso nazionale di Ufologia. Secondo le statistiche rese note dal centro italiano di studi ufologici, il periodo in cui si registra il maggior numero di avvistamenti è quello invernale, in testa il mese di dicembre. Quest'anno il convegno è stato dedicato al tema della divulgazione scientifica del fenomeno, «perché» in Italia - ha spiegato l'organizzatore Maurizio Verga - risulta quasi sempre ispirata più agli aspetti folcloristici del problema, piuttosto che a canoni di correttezza e serietà informativa.

RADIO ITALIA
IN TUTTA EUROPA
SOLO MUSICA ITALIANA

presenta ogni domenica
in contemporanea stereo da

BUONA DOMENICA 5

il Festival della Canzone Regina

dalle ore 17.00 la più bella
musica italiana di tutti i tempi
presentata da

Lorella Cuccarini

che ti aspetta
dal lunedì al giovedì
alle ore 13.30 a
Radio Italia
Solo Musica Italiana